

⑩ 日本国特許庁 (J·P)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭64-26006

⑬ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和64年(1989)1月27日

F 15 D 1/08

C-7244-3H

審査請求 有 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 流体の流れ方向制御装置

⑯ 特 願 昭62-281230

⑰ 出 願 昭52(1977)5月7日

⑱ 特 願 昭52-52276の分割

⑲ 発 明 者	名 和 基 之	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 発 明 者	高 橋 豊	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 発 明 者	西 城 賢	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑳ 出 願 人	松下電器産業株式会社	大阪府門真市大字門真1006番地	
㉑ 代 理 人	弁理士 中尾 敏男	外 1 名	

明 細 書

1、発明の名称

流体の流れ方向制御装置

2、特許請求の範囲

(1) 流体の流れを急激に絞るノズルと、このノズルの下流に位置して流路面積が漸次拡大する形状に設けられた案内壁と、前記ノズルよりも上流側における流体の流線状態を偏向制御するための前記ノズルの下流にしてかつ前記ノズルに近接して形成した開口と、この開口部の圧力を制御する手段とからなり、前記案内壁は、前記ノズルの出口から流出する流体の流れ方向が、最も前記案内壁方向に向けられた場合に少なくとも前記流体が前記案内壁の一部に付着すると共に前記開口の開口面積の連続的变化により、流れの前記案内壁に対する非付着から付着に至るまでの流れ方向の連続的变化が生じる様に、前記ノズルに対するセットバック重を定めた流体の流れ方向制御装置。

(2) 開口部の圧力を制御する手段を、前記開口部を開閉する制御板と、この制御板を作動させる駆

動機構とから構成した特許請求の範囲第1項記載の流体の流れ方向制御装置。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、流体の流れ方向を変える装置に関し、特に流れの方向をノズル上流側と下流側の2段階にわたり制御することにより、広角かつ効率的に変えることができると共に、その可変角度内で任意の方向に安定させることのできる流れ方向制御装置を提供するものである。

従来の技術

従来、流体の流れ方向の制御には、羽根による手段と、流体素子による手段とが用いられていた。従来の流体素子を用いた具体例について第4図及び第5図により説明する。

第4図は、流体の流れ方向を変えるための流体素子を用いた従来装置を示しており、この第4図において、1は中心線X-Xを中心にして左右対称に形成された流体素子である。2はその供給ノズルであり、平行な直線部にて形成されている。3、

特開昭64-26006(2)

4は制御室であり、それぞれ制御口5, 6を介して大気に連通されている。7, 8は側壁である。

上記構成の流体素子1を空気の吹出方向変更装置として使用する場合についてその作用を次に説明する。まず、両制御口5, 6を共に大気中に開口した場合には、供給ノズル2から流出する空気流は、中心線X-Xに沿って流れようとするが、安定性がなく、側壁7, 8のいずれか一方に沿って流れる。

次に、制御口6が大気から遮断されており、制御口5は開放されているとすると、供給ノズル2を流す流れは、制御口6からの大気の流入がないため、側壁8と、流れとの間における流体を巻き込み、その間を大気圧以下の圧力値にする。一方制御室3は、大気からの空気の流入により、ほぼ大気圧に保たれている。したがって流れに対して横断方向に圧力差が発生し、流れは側壁8の側へ偏向される。この効果は、自己補強的であり、流れはついには、側壁8に付着して流れ去る。

この時、供給ノズル2はノズル上流においては、

流れ方向の偏向が殆んどない様に規制されている。すなわちノズル出口における流れの中心のベクトルAはノズルの中心軸方向と同一である。したがって素子出口における偏向角度を大きくとろうとすると、側壁8を大きな円弧にてわん曲させねばならず、素子1の全長Lが、ノズル巾W₀の5~6倍以上は、必要とされるものであった。又この時流れの付着は、自己補強的であり、連続的な方向変換制御は、困難なものであった。また当然任意方向へ安定した状態で空気を吹き出させることも困難であった。

次に第6図に示す別の従来例について説明する。この第2図において、9は中心線X-Xを中心左右対称に形成された流体素子である。10は流体の入口、11, 12は流体の出口である。13, 14は制御室であり、15, 16は制御室13, 14と出口11, 12との間の境界を定める様である。各制御室13, 14には弁装置17, 18を有する導管19, 20が連結されている。21, 22は制限部である。

出力口が二つあり流れの比例偏向ができない。

発明が解決しようとする問題点

しかし、羽根による手段においては、流れ方向を偏向するのに羽根に対する流れの衝突による方向変化を利用するため、少ない風量損失で広角の偏向を生じさせることが困難であった。

又流体素子を使用する場合には、広角偏向を実現するためには流れ方向における素子全長を、ノズル巾の5~6倍以上に構成しなければならず、大きなものとなる欠点があった。又その場合においても付着効果がデジタル的な作用をなすため、任意の方向へ安定して向け続ける制御ができないものであった。

問題点を解決するための手段

本発明の流体の流れ方向制御装置は、流れの中に急激な、絞り部を設け、絞り部の上流側において、流れ状態が変化しやすい構成になし、又、絞り部下流側においては流れ方向に沿って拡大形状の案内壁を設け、コアンダ効果による流れの偏向角の拡大をなしうる様構成している。

上記構成において次に作用を説明すると、両弁装置17, 18を開放した場合には、流体の流れは何らかの原因で圧力が小さくなった制御室側の出口方向へ偏向される。

次に弁17が閉じられ弁18が開いている時には、入口10よりの流れは、制限部21の作用により、制御室13にて巨視的な渦を作り、この室13が制御室14より低圧となり、この差圧にて流れの方向が出口11方向へと定められる。

また弁17, 18の開閉が逆となり、制御室13, 14の圧力差が逆になると流れは出口12へ向かう。その流れを変える作用は、フリップ・フロップ的である。

この場合における流れの偏向は、ノズルに相当する制限部21, 22の下流側における制御室13又は14に生ずる渦によって起され、その偏向においては、コアンダ効果を利用していないため、渦室のみによる偏向である。したがって短かい距離において偏向角度を大きくとりえない。又、フリップ・フロップ的の切換えを目的としているため

特開昭64-26006 (3)

かかる本説明は、上記構成により、流れ方向において短い長さで、広角度の偏向を行うことを目的としたものである。

又、流れの偏向制御において、基本的に連続制御が可能となることを目的としたものである。

作 用

この構成においては、流体の流れは上流側から偏向する係制御され、この偏向流が、さらに下流側において偏向される。

実 施 例

次に、上記従来の欠点を解消した本説明装置の実施例について第1図以下の図面に基づいて説明する。

まず第1図に示す一実施例の構造について説明する。

第1図a, bにおいて、23は、流れ偏向装置である。24は上流室であり、側壁25、26および端壁27、28にて区画形成されている。29、30は端壁27、28の内端に形成されたノズルである。このノズル29、30は側壁25、

26から等距離の位置に形成されており、その断面形状は四分円形状にしている。

31、32はノズル29、30のすぐ下流に形成した制御室であり、それぞれ端壁27、28と、側壁33、34と、端壁27、28と平行な壁35、36にて区画されており、側壁33、34にはそれぞれ制御口37、38が穿設されている。なお、制御室31、32の流体流通路側面すなわち互いに相対向する面には開口39、40が形成されている。41、42は制御口37、38を開閉しうる如く配置された開閉制御板である。

43、44は、制御室31、32の開口39、40より下流に向けて延出した案内壁であり、下流に向かうに従って両案内壁43、44間の流通路巾が漸次拡大するようほぼ円弧状に形成されている。45、46は案内壁43、44それぞれの上流端を示している。ノズル開口は矩形形状である。

装置23全体は流体の流れ方向の中心軸X-Xに関して対称である。

なお、開閉制御板41、42は駆動機構を介して、

手動又はモータその他の駆動源により駆動される。

次に第1図に示す実施例における作用を説明する。

第1図aに示される如く制御口37、38が開放されていると、ノズル出口流速は矢印 v_1 、 v_2 で示すようになり、全体が対称な構成のためノズル出口全体の流れは中心線X-X方向すなわち矢印Nの方向に向かう。

今、第1図bに示す如く、制御板41が制御口37を開閉すると、矢印 v_4 で示す流速による周遊からの大気の流れが遮断される。ここにおいて、ノズル29、30と案内壁の頂点45、46との中心線X-Xに対する直角方向の寸法を S_0 とすると、この寸法 S_0 を小さく設定しておくで制御室31には流速 v_4 により負圧が発生する。すなわち開口39に負圧が発生する。

制御室31と32との間の圧力差すなわち、開口39、40間の圧力差により、流れは右方に偏向されるが、この時、上流室24の巾 W_u がノズル巾 W より広く、かつ、ノズル29、30の厚み

が薄いため、ノズル出口部での圧力差がノズル上流側の流れ状態に直接影響を及ぼし、その結果、流れはノズル29、30より、上流側にて制御され、ノズル開口からは偏向した流れが発せられる。ノズル出口流速は矢印 v_3 、 v_4 で示すようになり、流速 v_4 は流速 v_2 より直進性が強い。

したがってノズル出口全体の流れは、中心線X-Xより角度 τ_1 だけ傾斜した矢印P方向へ向かう。この流れは、案内壁43によりコアンダ効果を生じ、更に偏向される。

この第1図に示す実施例において、流体の流れを両中左方に偏向させたい場合には、第1図bに示す場合と全く逆に制御板41を制御口37から離して制御口37を開放し、制御板42にて制御口38を閉じればよい。なお、両制御口37、38の開度を調整することにより、流体の偏向方向は、両案内壁43、44間の任意の方向に安定して定めることができ、また連続的に偏向角度を変えることもできる。また流れはノズルの上流側においてすでに偏向されており、かつ案内壁のコアンダ

効果により偏向されるため、全体としての偏向角度を大きくできる。

次に上記第1図に示した実施例において、行った実験の結果を示した第2図及び第3図について説明する。なお、第1図の実施例において、 W_u は160mm、 W は60mm、 W_c は30mmである。

第2図は制御口37の開口を徐々に閉鎖した場合における制御室32、31間の圧力差

$\Delta H_C = H_{CL} - H_{CR}$ とノズル出口の偏向角 γ_1 との関係を示したものであり、ノズル29、30の下流側の圧力差によりノズル29、30の上流側の流れ方向に影響を与えているのがわかる。

又、第3図aは、セットバック寸法 S_0 を変化させて流れを右に偏向させた場合の制御室32、31間の圧力差を示すグラフである。また第3図bはセットバック寸法 S_0 が2mmにおいて、制御口37の開口面積 A_c をかえたときの面積 A_c と圧力差 ΔH_C との関係を示すグラフである。第3図cはセットバック寸法 S_0 を3mmにした場合の開口面積 A_c と圧力差 ΔH_C との関係を示すグラフで

ためである。したがって S_0 が4mm以上であっても、制御室31、32へ空気を強制的に送り込み両開口40、39間の圧力差を安定させることにより、ノズル上流での偏向を生じさせることができる。

以上、実施例については周囲流体が大気で、ノズルから吹き出される流体が空気の場合について述べたが、他の流体にも適用できることはもちろんである。また全ての実施例について、左右いずれの方向にでも、流出方向を変更できるようにしたものについて説明したが、ノズルから直進方向から、右または左のいずれか一方へのみ偏向させるようにするものであれば、実施例に示した両案内壁のうち偏向させようとする方向と反対側にある案内壁を取り去り、偏向させようとする側の案内壁だけにすればよい。例えば、第1図に示す実施例において、流体の流れ方向を直進方向から右方の案内壁43までの範囲で偏向させようとする場合には、図の実施例中から左の案内壁44を取り去るだけでよい。また、左右における最大偏向角

ある。

第3図bにおいては、圧力差 ΔH_C が連続的に変化しており、このことから、流体の流れ方向を連続的に変えることができ、かつ任意の方向に安定した状態に停止させておくことができることがわかる。

また、第3図cにおいては、圧力差 ΔH_C が開口面積2mm以下において不連続に近い急激な変化をしており、したがって、この急激な変化の起る範囲において空気の吹出偏向角度を安定させることは比較的困難であるが、この場合においても、ノズル29、30の上流側において流れの偏向が起りかつ案内壁43、44によるコアンダ効果が作用して、偏向角を大きくすることができる。なお、寸法 S_0 を3mmより大きくするに従って、ノズル上流の偏向に比べコアンダ効果が大きく作用するようになり、圧力差 ΔH_C の急激な変化はより一層急激になり、4mmに達すると流れの偏向は生じなくなる。これは寸法 S_0 が大きくなると、開口40、39間の圧力差が安定して得られなくなる

度を変えたい場合には、偏向装置そのもの又は案内壁を左右非対称としてもよい。また、ノズル内端は四分円形状に限るものではない。

発明の効果

以上の実施例の説明から明らかなように本発明の流れ方向制御装置は、流体の流れを急激に絞るノズルと、このノズルの下流に位置して流路面積が漸次拡大する形状に設けられた案内壁と、前記ノズルよりも上流側における流体の流線状態を偏向制御する制御手段とからなり、前記案内壁は、前記ノズルの出口から流出する流体の流れ方向が少なくとも最も前記案内壁方向に向けられた場合に前記流体が前記案内壁に沿って流れるよう配設されているものであり、ノズルの上流において、流体の流れを偏向させるようにしていること、及びノズルの下流において案内壁へのコアンダ効果を用いていることの二つにより、流体をその流れ方向に関して短かい距離で広角度に変更させることができる。したがって装置全体の流れ方向寸法を小さくでき、例えば空気調和機の吹出口に用い

特開昭64-26006(5)

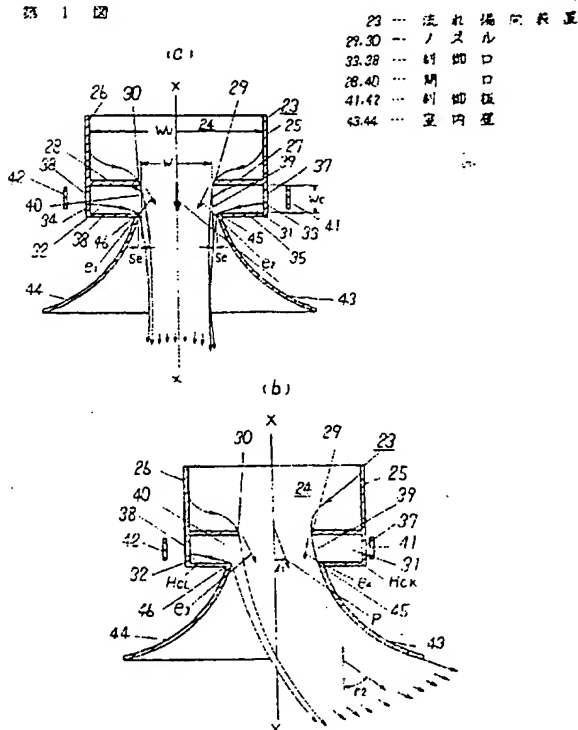
たような場合には空気調和機を小型化でき、その効果は大きい。またセットバックを適当に定めることにより、流体の偏向角度を連続的に制御でき、さらに、任意の角度だけ流体を偏向させた状態で安定させることもできる等の効果を有する。流体を偏向させる操作はきわめて簡単で手動はもちろんのこと、自動偏向も容易にできる等の効果を有する。

4. 図面の簡単な説明

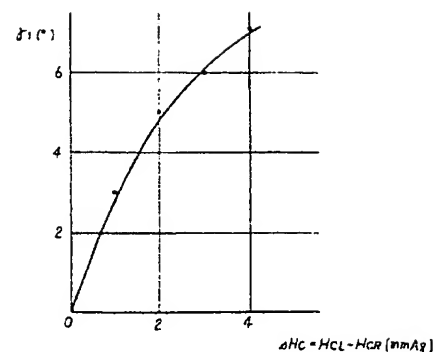
第1図a, bはそれぞれ異なる作動状態を示す本発明の実施例における流れ方向制御装置の断面図、第2図は第1図に示す実施例における圧力差-偏向角度特性図、第3図a, b, cは第1図に示す実施例における特性図で、第3図aは寸法-圧力差特性図、第3図b, cは開口面積-圧力特性図、第4図は従来の流体素子の断面図、第5図は従来の他の流体素子の断面図である。

23……流れ偏向装置(流れ方向制御装置)、
29, 30……ノズル、37, 38……制御口、
39, 40……開口、41, 42……制御板、
43, 44……案内壁。

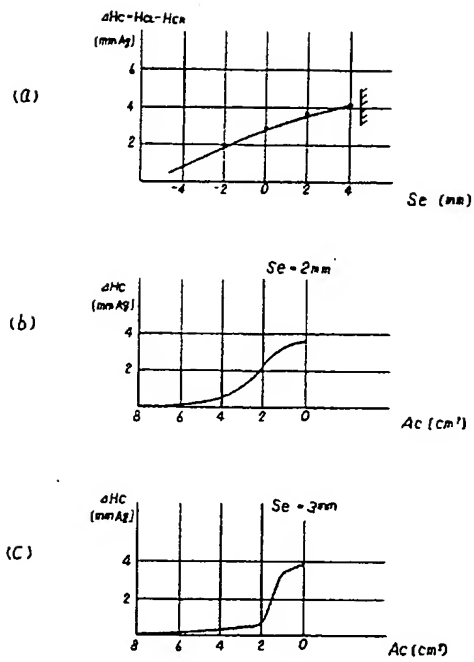
第1図



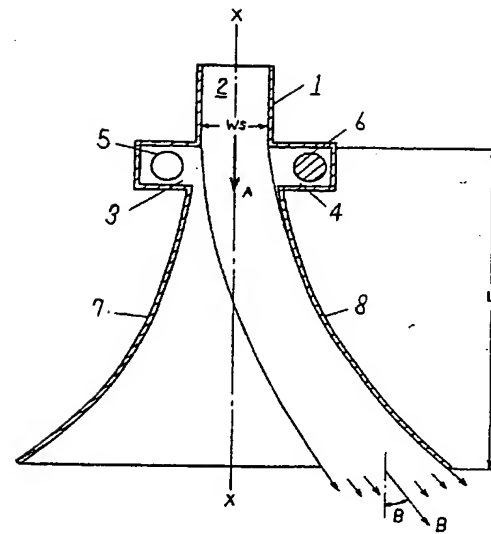
第2図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

